

DERWENT- 1992-101736

AGC-NO:

DERWENT- 199213

WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Loading chamber for film forming appts. - contains heater, ozone emitter and UV irradiating device for surface cleaning

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP[NIDE]

PRIORITY-DATA: 1990JP-0154692 (June 13, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 04045277 A	February 14, 1992	N/A	005	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 04045277A	N/A	1990JP-0154692	June 13, 1990

INT-CL (IPC): C23C014/34, C23C016/50 , H01L021/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 04045277A

BASIC-ABSTRACT:

In the loading chamber for a film forming appts., for a liquid crystal substrate CVD appts. and a sputtering appts., a heating mechanism for the substrate (2) supported by a tray (1), an ozone scattering mechanism to scatter ozone for the substrate and a mechanism to irradiate uv on the substrate are included.

ADVANTAGE- Surface cleaning for the substrate is possible in the loading chamber.

CHOSEN- Dwg.1,2/4

DRAWING:

TITLE-TERMS: LOAD CHAMBER FILM FORMING APPARATUS CONTAIN HEATER OZONE  
EMITTER ULTRAVIOLET IRRADIATE DEVICE SURFACE CLEAN

ADDL-INDEXING- CVD SPUTTERING

TERMS:

DERWENT-CLASS: M13 R46 U11 U14

CPI-CODES: M13-E07; M13-G02;

EPI-CODES: U11-C09A; U11-C09B; U14-K01A1J;

SECONDARY-ACC-NO:

C I ec nd ry Accessi n Numbers: C1992-047392

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-076132

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-45277

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成4年(1992)2月14日  
 C 23 C 16/50 8722-4K  
 14/34 9046-4K  
 16/02 8722-4K  
 16/54 8722-4K  
 H 01 L 21/31 A 6940-4M  
 // H 01 L 21/205 7739-4M

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑮ 発明の名称 成膜装置用ローディング室

⑯ 特 願 平2-154692

⑰ 出 願 平2(1990)6月13日

⑱ 発 明 者 木 村 正 和 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 菅 野 中

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

成膜装置用ローディング室

## 2. 特許請求の範囲

(1) 基板加熱機構と、オゾン散布機構と、紫外線照射機構とを有する成膜装置用ローディング室であって、

基板加熱機構は、搬送用のトレイに支持された基板を加熱するものであり、

オゾン散布機構は、前記トレイに支持された基板にオゾンを散布するものであり、

紫外線照射機構は、前記トレイに支持された基板に紫外線を照射するものであり、

前記オゾン散布機構及び紫外線照射機構は、オゾン雰囲気中で紫外線を照射することにより、前記基板の表面で洗浄する機構を構成するものであることを特徴とする成膜装置用ローディング室。

(2) 前記基板加熱機構は、前記トレイに支持された基板の裏面側を加熱させる加熱体と、該基板の表面側を加熱させる加熱用ランプと、加熱用ラン

プの光を基板側に向けて反射する反射板とを有することを特徴とする請求項第(1)項記載の成膜装置用ローディング室。

(3) 前記紫外線照射機構は、前記加熱ランプに対して一定周期で交互に配列された低圧水銀ランプと、低圧水銀ランプの紫外線を基板側に向けて反射させる反射板とを有することを特徴とする請求項第(1)項記載の成膜装置用ローディング室。

(4) 前記オゾン散布機構は、前記トレイに支持された基板の表面に対して平行に配置され、基板表面に平行にオゾンを散布するための複数の吹き出し孔を開口したオゾン散布管を有することを特徴とする請求項第(1)項記載の成膜装置用ローディング室。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は成膜装置用ローディング室に関し、特に液晶基板用プラズマ化学気相堆積装置及びスパッタ装置のローディング室に関する。

〔従来の技術〕

液晶表示パネル用TFT (Thin-Film-Transistor) は、通常透明ガラス基板上に形成され、TFT 製造工程の中に、アモルファスシリコン膜や透明導電膜ITO (Indium-Tin-Oxide)を基板上に堆積する工程が含まれている。

アモルファスシリコン膜の成膜には、通常プラズマによるガス分解、反応を利用したプラズマ化学気相堆積(プラズマCVD)装置が用いられる。また、ITOの成膜にはスパッタ装置が用いられる。パネルの大型化、生産効率化に伴い、成膜時の基板寸法も大型化の傾向をたどり、例えば350mm<sup>2</sup>という、シリコン基板の寸法をはるかに凌ぐ大きさが用いられるようになった。この傾向に伴い、成膜装置自体も装置専有面積やパーティクル付着の低減化の観点から、縦型搬送が用いられるようになった。成膜装置は通常ローディング室、成膜室、アンローディング室から構成される。

従来のローディング室構造を第4図に示す。第4図は、ローディング室内の縦断面図で、基板2が垂直に2枚載置されたトレイ1が2組並列に設

けられた場合を示す。基板2は、表面及び裏面側から例えばタングステン線を用いた加熱用ランプ12で加熱できるようになっている。ローディング室と成膜室は通常シャッターで仕切られており、真空ポンプ10によりローディング室を成膜室と同じ真空度にしたのち、シャッターを開き、トレイ支持体3を移動させることで、成膜室へ基板を移すようになっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

この従来のローディング室は、前述したように、室内排気機構と、基板加熱機構とを有しており、成膜プロセスとの関連においては予備加熱機能の役割を果たしている。

成膜工程では、ピンホールが少なく、かつ密着性の良い膜を形成することが電気的耐性、プロセス耐性の点で極めて重要となる。これを実現するためには、従来基板を成膜装置のローディング室に入れる前に、洗浄装置を用いて基板の洗浄処理を行い、できるだけゴミを付着させないように細心の注意を払いながら基板を成膜装置のローディ

ング室へ移さねばならないという煩わしさがあった。また、洗浄は通常、薬液による湿式が用いられるため、洗浄装置と成膜装置とをインライン化するのは難しく、装置的には分離されているのが一般的である。1台の成膜装置が複数工程を担っている場合には洗浄後、直ちに成膜装置へ入れることができない場合も生じ、成膜前での一時保管におけるパーティクル付着という厄介な問題点もあった。

本発明の目的は、成膜装置のローディング室で基板表面の洗浄を行うことにより、従来の問題点を解決した成膜装置用ローディング室を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するため、本発明に係る成膜装置用ローディング室においては、基板加熱機構と、オゾン散布機構と、紫外線照射機構とを有する成膜装置用ローディング室であって、

基板加熱機構は、搬送用のトレイに支持された基板を加熱するものであり、

オゾン散布機構は、前記トレイに支持された基板にオゾンを散布するものであり、

紫外線照射機構は、前記トレイに支持された基板に紫外線を照射するものであり、

前記オゾン散布機構及び紫外線照射機構は、オゾン雰囲気中で紫外線を照射することにより、前記基板の表面で洗浄する機構を構成するものである。

また本発明において、前記基板加熱機構は、前記トレイに支持された基板の裏面側を加熱させる加熱体と、該基板の表面側を加熱させる加熱用ランプと、加熱用ランプの光を基板側に向けて反射する反射板とを有するものであり、

前記紫外線照射機構は、前記加熱ランプに対して一定周期で交互に配列された低圧水銀ランプと、低圧水銀ランプの紫外線を基板側に向けて反射させる反射板を有するものであり、

前記オゾン散布機構は、前記トレイに支持された基板の表面に対して平行に配置され、基板表面に平行にオゾンを散布するための複数個の吹き出

し孔を開口したオゾン散布管を有するものである。(実施例1)

〔作用〕

オゾン( $O_3$ )雰囲気中で紫外線を照射する方法は有機物汚染に対する洗浄や、レジストのアッシングに有効であることは、原理的に既に知られている[例えば科学雑誌：ポリマー、エンジニアリング、サイエンス、1972年 第12巻、109ページ(Polymer, Eng. Sci., 12, 109(1972))]. 即ち、オゾンガス存在下で紫外線を照射すると、オゾンは約200~300ナノメートルの波長領域の光を吸収して活性な励起酸素原子( $O$ )に分解される。また、酸素分子( $O_2$ )は約195ナノメートル以下の紫外線を吸収してオゾンに変換される。低圧水銀ランプは、184.9ナノメートル、253.7ナノメートルの波長の強い光を発生するので、オゾン・酸素雰囲気中に基板を置くと、その表面は $O_3$ 、 $O$ にさらされ、基板表面の有機物は $O_3$ 、 $O$ の酸化作用や、紫外線による直接分解で酸化し、洗浄効果が得られる。

〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

表面を加熱するための加熱用ランプ12と、紫外線を照射するための低圧水銀ランプ8とが交互に並べて設けてある。各々の加熱用ランプ12及び低圧水銀ランプ8には反射板(第1図では低圧水銀ランプ用の反射板7を示す)を設け、照射効率を高めてある。

本実施例は、基板として大きさ $300 \times 300 \text{ mm}^2$ 、厚さ1mmのガラス基板を対象とした。

シーズヒータ4として、ニクロム線ヒータ、加熱用ランプ12として800ワットのタングステン線ランプヒータをそれぞれ用い、200℃の加熱が出来るようにした。オゾン散布管5として、内径15mm、長さ700mmのステンレス管に直径3mmの吹き出し孔11が、円周上約60度の角度範囲にわたって8mmピッチで多数設けられている管を用いた。低圧水銀ランプ8として、長さ650mm、出力200ワットのランプを用いた。反射板7として、直径40mmの半円筒状のステンレス板にアルミ蒸着したものをを用いた。このような低圧水銀ランプ8を、第2図に示すように、加熱用ランプ12と交互になるよ

第1図、第2図は本発明の実施例1を模式的に示すローディング室の縦断面図である。第1図は基板の搬送方向からみた断面図、第2図は基板表面側からみた基板とランプとの位置関係を示す断面図である。

本実施例では第1図、第2図に示されるように、基板2を1組のトレイ1に2枚垂直に並べ、このようなトレイがトレイ支持体3に2組並列に設置した場合について述べる。2組のトレイ1、1をシーズヒータ4を挟んで両側に位置するように設けることで、基板2は裏面側からシーズヒータ4の熱輻射によって加熱される。

また、オゾン散布管5はその吹き出し孔11を下方向に向けてトレイ支持体3の両側上方位置に該トレイ支持体3に沿って平行に、かつ水平に設置してある。

オゾン散布管は、その吹き出し孔11から基板表面にオゾン・酸素混合ガス6を均一に散布するものである。更に、トレイ支持体3の両側には基板

うな配置で、80mmピッチで片側あたり8本並べた。加熱用ランプ12の数も8本とした。加熱用ランプ12及び低圧水銀ランプ8と基板2との距離は15mmとした。ローディング室内を排気するための真空ポンプ10としては、通常用いられるロータリーポンプ、メカニカルブースターポンプ、ターボ分子ポンプを用い、 $5 \times 10^{-10} \text{ Torr}$ 以下の到達真空度が得られるようにした。オゾンを散布する場合、オゾン100%のガスでなくともよく、酸素の中にオゾンがある比率で混合したものが一般的に用いられる。散布量に関しては、例えば上述した寸法のオゾン散布管、基板寸法に対して毎分30ℓの量で基板全面にオゾンを供給することが可能となる。トレイ支持体3を介してトレイ1を第2図に示す方向に±75mmの範囲を毎秒1mmの速度で往復運動させながら、オゾン、紫外線照射、加熱を施した。

本実施例に示した構造を有するローディング室において、オゾンを7vol%混合した酸素ガスを毎分30ℓ散布しながら、無アルカリガラス基板(商品名:コーニング7059)に対する洗浄効果を調べた。

基板温度200℃、室内圧力200Torrで5分間処理した結果、1 $\mu$ m以上のパーティクルが270mm<sup>2</sup>内に5個以下となり、通常の湿式洗浄と同等の効果が得られた。通常のローディング室内の保持時間（タクトタイムに相当）は、成膜方式、成膜条件によって異なるが、例えばプラズマCVDの場合には、タクトタイムは通常20～30分となるため、本発明のローディング室を用いた場合でも、従来のタクトタイム内で十分に洗浄処理を完了することができる。基板裏面側を加熱する手段として、本実施例ではシーズヒータを用いたが、例えばタングステン線ランプヒータを用いてもよい。また、成膜装置としてプラズマCVDのみに限らず、スパッタ装置に対しても本発明は有効である。

#### (実施例2)

第3図は本発明の実施例2に係るローディング室を示す縦断面図である。

本実施例では加熱用ランプ12と低圧水銀ランプ8とを2本ずつ交互に配列した点が、実施例1と異なる。ランプの長さ、ワット数は実施例1と同

1 $\mu$ m以上のパーティクルが270mm<sup>2</sup>あたり30個程度の増加がみられたが、このパーティクル増加を殆ど零に抑えることができる。

本発明の効果は、上述したパーティクル低減効果のみでなく、従来行っていた湿式洗浄に費やされた時間分を削減できる。湿式洗浄では例えば基板20枚を処理するのに約50分を要する。IFT工程では通常成膜工程は5～6工程あるため、洗浄時間の短縮分は4～5時間となり、リードタイム短縮に対する効果は大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明の実施例1を示す縦断面図、第3図は本発明の実施例2を示す縦断面図、第4図は従来のローディング室構造を示す縦断面図である。

- |          |              |
|----------|--------------|
| 1…トレイ    | 2…基板         |
| 3…トレイ支持体 | 4…シーズヒータ     |
| 5…オゾン散布管 | 6…オゾン・酸素混合ガス |
| 7…反射板    | 8…低圧水銀ランプ    |
| 9…排気ガス   | 10…真空ポンプ     |

じである。使用したランプの本数も片側あたり実施例1と同様各8本とした。トレイ1は±112.5mmの範囲を毎秒1.5mmの速度で往復運転させた。実施例1と同じオゾン散布方式、散布量を用いて基板温度200℃、室内圧力200Torrで5分間処理した結果、実施例1で述べたと同等の洗浄効果が得られた。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明は、成膜装置のローディング室で基板表面の洗浄を可能としたものである。

従来、成膜に先立ち湿式洗浄装置を用いて基板表面の洗浄を行い、然るのち成膜装置のローディング室へ基板を挿入して成膜を行うという方法をとっていたが、本発明のローディング室を用いることにより湿式の洗浄装置が不要となる。

更に、洗浄工程から成膜工程への基板移し替えに伴うパーティクル汚染を著しく低減することが可能となる。例えば、従来洗浄後、5分間クラス100のクリーンルーム内に基板をさらした場合、

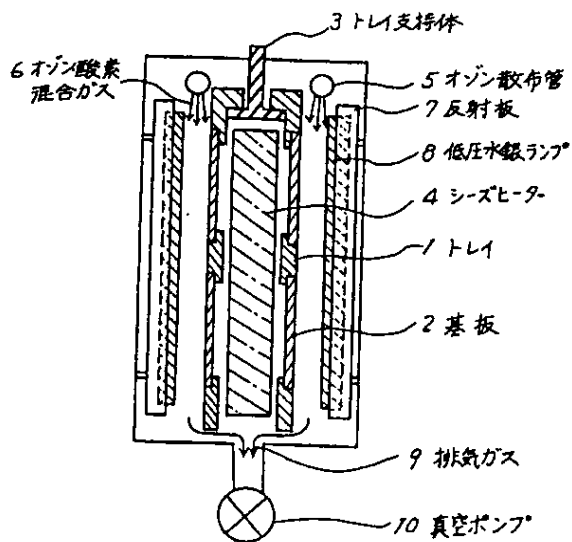
11…吹き出し孔

12…加熱用ランプ

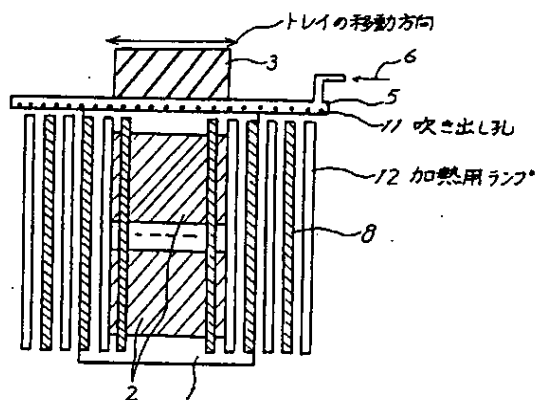
特許出願人 日本電気株式会社

代理人 弁理士 菅野 中

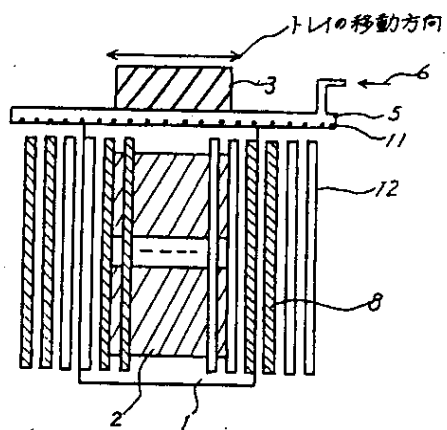




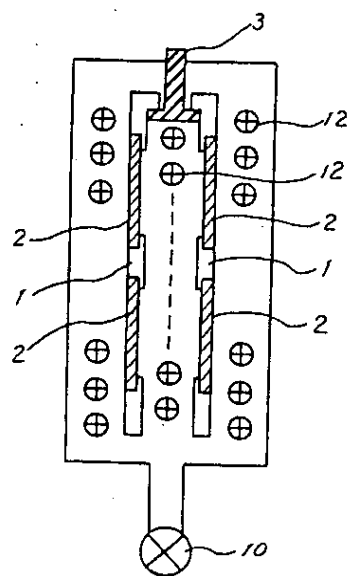
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図